

年糕包装用塑料复合卷膜摩擦系数的检测方案

摘要：包装卷膜的摩擦系数是一项重要的性能，对包装的放卷、开口、切袋等过程均会产生较大的影响。本文以年糕包装卷膜为例，利用济南兰光机电技术有限公司自主研发的 MXD-02 摩擦系数仪验证其摩擦系数，并介绍了设备的测试原理、设备的参数、设备的适用范围及简要的测试过程，为企业检测包装卷膜的摩擦系数提供一种有效的测试方法。

关键词：摩擦系数、动摩擦系数、静摩擦系数、爽滑性、软塑包装、年糕、糕点、打滑、开口性差

1、意义

摩擦系数是表征包装材料爽滑性的物理量，分为动摩擦系数、静摩擦系数两类，是包装材料一项重要的检测指标。摩擦系数的大小直接关系到包装过程能否顺利进行。若包装的摩擦系数过小或不均匀，容易导致包装卷膜在抽卷制袋时发生打滑、跑偏，或者叠料不稳，产生错边；若摩擦系数过大，则容易导致包装卷膜抽卷不畅，或者灌装内容物时，包装袋开口性差等问题。故合适的摩擦系数对生产效率的提高具有重要意义。

年糕是东南亚的传统食物，主要是用黏性大米或米粉、黄米蒸成，是农历年的应时食品，有白、黄两种颜色，象征金银，又与“年高”谐音，寓意着人们的生活越来越好。本文通过模拟卷膜抽卷时包装材料自身发生的摩擦过程，检测年糕包装卷膜内表面对外表面的摩擦系数。



图 1 年糕成品包装

2、现状

年糕大多采用塑料复合膜包装。目前，国内有关软塑包装摩擦系数的测试方法主要参考 GB 10006-1988 《塑料薄膜和薄片摩擦系数测定方法》。

3、试样

某品牌年糕包装用塑料复合膜卷膜。

4、检测设备

本文采用 Labthink 兰光 MXD-02 摩擦系数仪测试年糕包装卷膜样品的摩擦系数。



图 2 MXD-02 摩擦系数仪

4.1 测试原理

摩擦系数是指两个相互接触的表面间的摩擦力与作用于其中一表面的垂直压力之比，本设备就是根据这一原理设计而来。设备通过已知质量的滑块向两薄膜施加垂直压力，并测试两薄膜从相对静止到相对滑动过程中的摩擦力值，从而得到两接触面间的静摩擦系数、动摩擦系数。

4.2 适用范围

(1) 本设备专业用于测量塑料薄膜和薄片、铝箔、铝塑复合膜、通信电缆光缆用金属材料复合带、金属制品、橡胶、纸张、纸板、编织袋、纺织品、无纺布、输送带、木材、涂层、刹车片、雨刷、鞋材、轮胎等材料滑动时的静摩擦系数和动摩擦系数，还可以用于化妆品、滴眼液等日化用品的爽滑性测试。

(2) 本设备满足多项国家和国际标准，如 ISO 8295、GB 10006、ASTM D1894、TAPPI T816 等。

4.3 设备参数

- 设备负荷范围为 0 ~ 5 N，测试精度为 0.5 级。
- 设备的行程分为 70 mm、150 mm 两种可供选择。
- 设备标准滑块的质量为 200 g，并可根据用户或相关标准的需要定制其他质量的滑块。
- 设备的试验速度为 100 mm/min 或 150 mm/min，其他试验速度可根据需要进行调整。
- 一次试验便可同时测定试样的动、静摩擦系数。
- 设备的试验台面和测试滑块均经过消磁处理和剩磁检测，有效地降低了系统的测试误差。
- 专业软件可以自动进行单件、成组试验的结果统计分析和原始数据的再分析、成组曲线叠加比较，多种报告模式直观快速地将测试结果展示给客户。
- 支持 Lystem™ 实验室数据共享系统，统一管理试验报告和试验结果。

5、试验过程

(1) 从试样卷膜表面裁取 8 cm × 20 cm、63 mm × 100 mm 的试样片各 3 片，形成 3 组测试试样。

(2) 取其中一片 8 cm × 20 cm 试样，热封面朝上，粘贴或固定在水平试验台上。

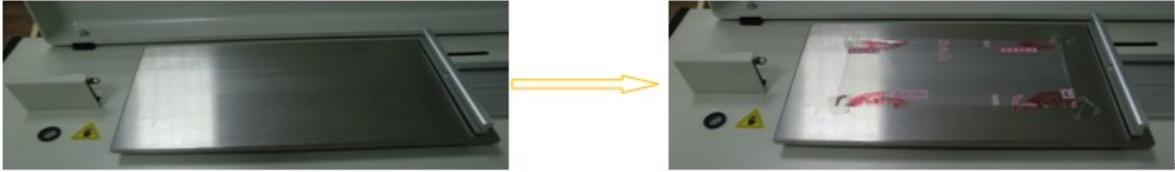


图 3 水平试验台上试样固定

(3) 取其中一片 63 mm × 100 mm 的试样片，固定在滑块上，非热封面朝外，即热封面与滑块直接接触。

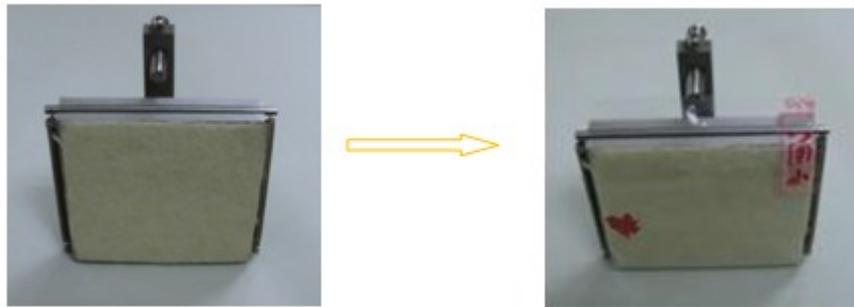


图 4 滑块上试样的固定

(4) 将固定有试样的滑块无冲击的放在被粘贴于水平试验台上的试样表面，放置时应保证测试系统不受力，且试样的牵引方向与滑动方向平行。在整个裁样、装样的过程中不能用手碰触两试样的试验表面，保证试样的试验表面无指纹、灰尘等。



图 5 两试样的组合放置

(5) 设置试验速度、试验行程等参数信息，点击试验选项，试验开始。

(6) 两试样静止 15 s 后，开始相对运动。设备自动记录试验过程中的力值变化，从而计算出试样的静摩擦系数、动摩擦系数。

(7) 重复步骤(2)~(6)，直至 3 组试样测试完成。

6、试验结果

3 组试样的测试结果如表 1 所示。

表 1 试验结果数据表

结果值	试样 1	试样 2	试样 3	平均值
静摩擦系数	0.204	0.198	0.201	0.201

动摩擦系数	0.167	0.161	0.165	0.164
-------	-------	-------	-------	-------

7、结论

摩擦系数是软塑包装一项重要的性能指标，本文利用 MXD-02 摩擦系数仪测试了年糕包装卷膜的摩擦系数，测试结果稳定，数据可靠，可真实的反映包装材料的爽滑性。除了年糕包装卷膜外，MXD-02 摩擦系数仪可用于片材、纸张、印刷品等多种包装与产品的摩擦系数测试，是一款应用范围极广的检测设备。Labthink 兰光一直致力于为全球客户提供专业的检测服务与设备，专注于为客户解决包装方面的疑难杂症，了解更多 Labthink 兰光的检测设备与服务，您可登陆 www.labthink.com 查看设备具体信息或直接致电 0531-85068566 咨询。济南兰光机电技术有限公司愿借此与行业中的企事业单位增进技术交流与合作。